

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Jc586 U.S. PTO  
09/537773  
03/29/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月31日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第093007号

出 願 人

Applicant (s):

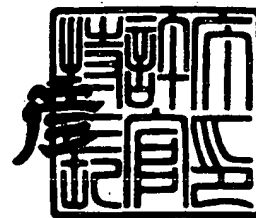
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年11月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-308299

【書類名】 特許願

【整理番号】 ML11342-01

【提出日】 平成11年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 芝田 兆史

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 橋本 清文

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

    【氏名】 山川 英二

【特許出願人】

    【識別番号】 000006079

    【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100091432

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 森下 武一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007618

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716117

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走査電極群と信号電極群との間に室温でコレステリック相を示すカイラルネマティック液晶を挟持してなるメモリ性を有する液晶表示素子を備え、この液晶表示素子をマトリクス駆動することによって画像を表示する情報表示装置であって、

表示画面の更新開始ラインと更新終了ラインを選択する手段を備え、開始ラインと終了ラインとの間の領域で動画を表示することを特徴とする情報表示装置。

【請求項 2】 走査電極群と信号電極群との間に室温でコレステリック相を示すカイラルネマティック液晶を挟持してなるメモリ性を有する液晶表示素子を備え、この液晶表示素子をマトリクス駆動することによって画像を表示する情報表示装置であって、

表示画面を少なくとも走査電極に沿って複数の表示領域に分割し、少なくとも一つの表示領域には動画を表示することを特徴とする情報表示装置。

【請求項 3】 動画表示領域を複数有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の情報表示装置。

【請求項 4】 液晶表示素子は互いに積層された複数の液晶層を備えており、該複数の液晶層を同時に駆動して動画を表示することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の情報表示装置。

【請求項 5】 所定のタイミングで画面全体を書き換えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の情報表示装置。

【請求項 6】 動画表示領域には、動画として観察可能な走査電極の数の上限を超えない数の走査電極が含まれることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 記載の情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報表示装置、詳しくは、静止画に加えて動画を表示できるように

した情報表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術と課題】

近年、広報や広告などの比較的情報が変化しない画像と、文字ニュース等刻々と情報が増える画像を同時に観者に表示する装置が要望されている。常時高速で変化する情報を表示するディスプレイは、高速での情報更新速度に追従できるCRTやTFT液晶が採用されている。このような従来の動画表示装置では全表示画素が同一方向で制御され、逐次同じタイミングで画面更新が処理されていく。

【0003】

ところで、従来の高速表示が可能な表示デバイスは高価であり、特に、大型で高画素数のディスプレイに関しては面積比以上に急激に価格が上昇する。しかも、大型の高速表示デバイスはその消費電力も大きく、設置が大掛りになり、省エネルギー、環境配慮という要望にも反することになる。

【0004】

なお、従来方式の表示ディスプレイを複数個並置して、個々に静止画、動画を表示することも考えられるが、デバイスの数が多くなるだけであって、省エネルギーや装置全体の小型化といった要望を本質的に解決するものではない。

【0005】

本出願人は、大型の表示デバイスを低コストで製作でき、表示にメモリ性を有することから消費電力を抑えることが可能なカイラルネマティック液晶を用いた表示デバイスについて検討を行っている。しかし、カイラルネマティック液晶は駆動時の応答速度が比較的遅く、大画面で高画素数になると更新速度が動画表示には不十分であるという問題点を有している。

【0006】

一方、表示装置を使用するうえで、必ずしも全画面を動画とする必要はなく、一部の表示領域のみを動画とし、他は静止画を表示すればよい状況も少なからず存在する。例えば、数値表示部分のみが刻々と変化する為替相場のディスプレイや測定器のディスプレイであったり、広告（静止画）と文字ニュース（動画）と

を組み合わせる表示するディスプレイ等である。

【0007】

そこで、本発明の目的は、大型（高画素数）画面を低コストで製作でき、消費電力が少なく、しかも必要な動画を更新速度を大きく損なうことなく表示できる情報表示装置を提供することにある。

【0008】

【発明の構成、作用及び効果】

以上の目的を達成するため、本発明は、走査電極群と信号電極群との間に室温でコレステリック相を示すカイラルネマティック液晶を挟持してなるメモリ性を有する液晶表示素子を備え、この液晶表示素子をマトリクス駆動することによって画像を表示する情報表示装置であって、表示画面の更新開始ラインと更新終了ラインを選択する手段を備え、開始ラインと終了ラインとの間の領域で動画を表示する。あるいは、表示画面を少なくとも走査電極に沿って複数の表示領域に分割し、少なくとも一つの表示領域には動画を表示する。

【0009】

大型の全画面を更新するのに、時間を要してしまうマトリクス駆動を行うカイラルネマティック液晶で構成された液晶表示素子であっても、その一部領域でのみ、特に走査電極で分割された一部領域を更新するのであれば短時間で表示を更新でき、動画であっても違和感なく表示できる。例えば、1ラインの表示更新に1 msecが必要な表示素子であっても、50ラインのみを動画表示領域として使用するのであれば、その更新時間は0.05 secであり、十分に動画として認識することができる。

【0010】

このように、本発明によれば、比較的更新速度の遅いマトリクス駆動を行うカイラルネマティック液晶で構成された液晶表示素子であっても、画面の一部領域で動画表示を行うことで、他の領域での静止画表示と併用して効果的で表現力の豊富な情報表示を達成できる。カイラルネマティック液晶を用いた場合、1ラインを約1 msecで更新でき、大型（高画素数）のディスプレイを安価に制作できる。しかも、メモリ性を有するために静止画の表示ではその更新時以外に電力

が不要である利点を有している。

【0011】

前記情報表示装置において、動画を表示する領域を複数設けてもよい。動画表示領域を複数設けることで、より表現力の高い表示を行うことができる。

【0012】

また、液晶表示素子を互いに積層された複数の液晶層を備えたものとし、該複数の液晶層を同時に駆動して動画を表示するようにしてもよい。このようにすることで、視認性の良好な動画表示が行える。

【0013】

さらに、所定のタイミングで画面全体を書き換えるようにしてもよい。このようにすることで、動画表示の行われな領域についても表示を更新することができる。

【0014】

いずれの場合も、動画表示領域には、動画として観察可能な走査電極の数の上限を超えない数の走査電極が含まれるようにすればよい。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る情報表示装置の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0016】

(情報表示装置の構成と制御)

図1に本発明に係る情報表示装置の一実施形態を示す。この装置10は、マトリクス制御型の液晶表示素子(ディスプレイ)100を、CPU20からの指令により制御回路30で駆動IC130を制御して駆動するようにしたもので、さらに、ビデオメモリ40を備えている。液晶表示素子100は走査電極群の形成された基板と信号電極群の形成された基板との間にカイラルネマティック液晶を封止したセルを3層に積層し、フルカラー表示を行うようにしたものである。なお、液晶表示素子100の具体的な構成については後に説明する。

【0017】

CPU20はインターフェース50を介してパーソナルコンピュータ等の外部機器や通信回線等から画像データ及び表示領域に関するデータを受け取り、さらにその画像データが静止画データであるか動画データであるかを識別する。そして、受け取ったデータに基づいてビデオメモリ40の所定の表示領域に表示データを転送する。また、CPU20は、制御回路30に対して、表示領域の情報と静止画であるか動画であるかの情報とを送信する。

## 【0018】

ビデオメモリ40には液晶表示素子100に表示される情報が全て格納されている。このビデオメモリ40は液晶表示素子100の全画素に対応したメモリ上のアドレスを持ち、各画素の濃度及びカラー情報が各アドレスにビットデータとして格納される。制御回路30はビデオメモリ40の情報に基づいて駆動IC130を制御し、液晶表示素子100に書き込みを行う。

## 【0019】

液晶表示素子100を構成する一つの表示層の画素構成は、図2に示すように、それぞれ複数本の走査電極R1, R2~Rmと信号電極C1, C2~Cn (n, mは自然数)とのマトリクスで表される。走査電極R1, R2~Rmは走査駆動IC131の出力端子に接続され、信号電極C1, C2~Cnは信号駆動IC132の出力端子に接続されている。このような画素構成及び駆動ICを、赤、緑、青の各色の表示層ごとに有している。

## 【0020】

走査駆動IC131は、走査電極R1, R2~Rmのうち所定のものに選択信号を出力して選択状態とする一方、その他の電極には非選択信号を出力し非選択状態とする。走査駆動IC131は、所定の時間間隔で電極を切り換えながら順次各走査電極R1, R2~Rmに選択信号を印加してゆく。一方、信号駆動IC132は、選択状態にある走査電極R1, R2~Rm上の各画素を書き換えるべく、画像データに応じた信号を各信号電極C1, C2~Cnに同時に出力する。例えば、走査電極Raが選択されると(aは $a \leq m$ を満たす自然数)、この走査電極Raと各信号電極C1, C2~Cnとの交差部分の画素LRa-C1~LRa-Cnが同時に書き換えられる。これにより、各画素における走査電極と信号



電極との電圧差が画素の書き換え電圧となり、各画素がこの書き換え電圧に応じて書き換えられる。

#### 【0021】

ここで、コレステリック相を示す液晶の振れを解くための第1の閾値電圧を  $V_{th1}$  とすると、電圧  $V_{th1}$  を十分な時間印加した後に電圧を第1の閾値電圧  $V_{th1}$  よりも小さい第2の閾値電圧  $V_{th2}$  以下に下げるとプレーナ状態になる。また、 $V_{th2}$  以上で  $V_{th1}$  以下の電圧を十分な時間印加するとフォーカルコニック状態になる。この二つの状態は電圧印加を停止した後でも安定に維持される。また、 $V_{th1} \sim V_{th2}$  間の電圧を印加することにより、中間調の表示、即ち、階調表示が可能である。

#### 【0022】

制御回路30は液晶表示素子100の縦横2方向のライン（横方向を走査ライン、縦方向を信号ラインと称する）に対応した二つのアドレスを生成し、そのアドレスの組み合わせを順番に指定していく。図3に示すように、二つのアドレスをA、Bとすると、その組み合わせとなるディスプレイ座標A、Bに対応するビデオメモリ40の内容が読み出され、表示が更新される。

#### 【0023】

以上の制御をさらに詳しく説明すると、図4に示すようになる。ここでは、液晶表示素子100は横（走査ライン）1024画素、縦（信号ライン）768画素とし、各画素が1バイト（256）の階調又は色情報を持っていると想定している。このような表示領域に対応するビデオメモリ40のアドレスが00000h-CFFFhの786432バイト（1024×768）であるとする。液晶表示素子100側のアドレスは縦方向がA0-A767、横方向がB0-B1023となっている。

#### 【0024】

全画面が更新の対象になる場合には、CPU20から制御回路30へ転送される更新指示アドレスは、00000h-CFFFhである。制御回路30はこれらのアドレスを順に指定し、ディスプレイアドレスA、Bに変換する。ビデオメモリ40上のアドレスNは、例えば次式によってディスプレイアドレスA、B

に変換される。なお、次式において、「INT」は計算結果の整数部分を取る操作を表わし、「MOD」は計算結果の剰余を取る操作を表わす。

【0025】

$A = \text{INT} (N / 1024)$

$B = \text{MOD} (N / 1024)$

【0026】

そして、あるディスプレイアドレスAに相当する走査電極について、ディスプレイアドレスBの表示データを順次ビデオメモリ40から読み出して制御回路30内のラッチ回路にラッチする。そして、アドレスAに相当する走査電極を選択するように走査駆動IC131を制御すると共に、ラッチされた1ラインの表示データに基づいて信号駆動IC132を制御し、1ラインの画像を書き込む。

【0027】

一方、全画面ではなく、一部の領域のみを更新する場合には、CPU20から制御回路30へ転送される更新指示アドレスはビデオメモリ40の一部領域のみとなる。例えば、ビデオメモリ40上の64走査ラインを連続更新する場合には、B0000h-BFFFFhを制御回路30へ転送する。

【0028】

本実施形態では、インターフェース50を介してパーソナルコンピュータ等の外部機器や通信回線等から動画像データと共に表示領域に関するデータを受け取り、そのデータに基づいて表示領域の更新開始ラインと更新終了ラインが決定される。勿論、表示領域を固定とし、外部機器や通信回線等からは表示領域に関するデータは送信しないようにしてもよい。

【0029】

このように、更新開始ラインと更新終了ラインを選択してそれらの間の領域で表示更新（動画表示）を実行すれば、表示更新の時間間隔は全画面更新に比べて短時間で済む。カイラルネマティック液晶を用いた表示素子100では、液晶組成物の材料や駆動波形等によっても異なるが、典型的には、1ラインの更新に約1 msecを要する。従って、64ラインの領域のみを更新するのであれば更新サイクルは64 msec程度であり、換言すれば、1秒間に約15回の表示レ-

トになる。この程度の時間間隔で画面を更新できれば、人間の目には若干のちらつきを感じるものの、十分に動画として認識できる。

【0030】

従って、動画として観察可能な走査電極の数の上限を予め把握しておき、外部機器等から送信される動画像の表示領域に関するデータを、この上限を超えない数の走査電極が動画表示領域に含まれる範囲内に収まるものとすればよい。

【0031】

なお、連続更新が一部領域に限られる制御を実行している場合でも、その更新領域以外のビデオメモリ 40 の内容を CPU 20 が書き換えてもよい。但し、その書き換え結果は直ちに表示に反映させず、次の全画面更新時に書き換えを行うようにすることが好ましい。

【0032】

また、前述の制御例では、1画素が1バイトの場合に付いて説明したが、フルカラー表示では1画素に3バイトを割り付ける。この場合、メモリ量が3倍になる以外は前述のものと同一である。あるいは、メモリを赤、緑、青の各表示層に対応して三つ設けるようにしてもよい。いずれにしても、動画を表示する場合には各表示層を同時に駆動して動画を表示するようにする。このようにすることで、色ずれ等のない視認性の良好な動画表示が行える。

【0033】

このように一つの表示画面に対して一部書き換え方式の制御を行うことで、例えば、図5に示す画面を構成できる。画面の大部分を占める静止画表示領域は常時更新されることはなく、所定のタイミング、例えば1日に1回程度の比較的長い時間間隔をおいて書き換えられる。一方、下段の帯状の動画表示領域は常時ビデオメモリ 40 の内容が転送され、時々刻々と変化する情報（ニュースや動くキャラクター等）が表示される。

【0034】

なお、一画面中での動画表示領域は必ずしも1箇所である必要はなく、図6に示すように、複数の領域で動画を表示することもできる。この場合、CPU 20 は制御回路 30 に複数の開始ラインと終了ラインを転送する。先に示したアドレ

ス構成においては、A8000h-AFFFFh及びC0000h-C7FFFhのアドレスを転送すれば、これらの走査ラインで囲まれた領域に動画が表示される。この例では動画表示領域がそれぞれ32ライン、合計64ラインであり、毎秒約15回の更新が実行される。この場合、複数の動画表示領域に含まれる走査ラインの合計が、動画可能な走査ライン数の上限内に収まるようにすればよい。

## 【0035】

## (液晶表示素子)

次に、ディスプレイとして使用されるコレステリック相を示す液晶を用いた液晶表示素子について説明する。

## 【0036】

## (構成)

図7に液晶表示素子の一構成例を示す。この液晶表示素子100は光吸収層121の上に、赤色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う赤色表示層111Rを配し、その上に緑色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う緑色表示層111Gを積層し、さらに、その上に青色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う青色表示層111Bを積層した反射型表示を行うものである。

## 【0037】

各表示層111R、111G、111Bは、それぞれ透明電極113、114を形成した透明基板112間に樹脂製柱状構造物115、液晶116及びスペーサ117を挟持したものである。透明電極113、114上には必要に応じて絶縁膜118、配向制御膜119が設けられる。また、基板112の外周部（表示領域外）には液晶116を封止するためのシール材120が設けられる。

## 【0038】

透明電極113、114はそれぞれ制御回路30に接続されており、制御回路30により透明電極113、114の間にそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応答して、液晶116が可視光を透過する透明状態と特定波長の可視光を選択的に反射する選択反射状態との間で表示が切り換えられる。

## 【0039】

各表示層 111R, 111G, 111B に設けられている透明電極 113, 114 は、それぞれ微細な間隔を保って平行に並べられた複数の帯状電極よりなり、その帯状電極の並ぶ向きが互いに直角方向となるように対向させてある。これら上下の帯状電極に順次通電が行われる。即ち、各液晶 116 に対してマトリクス状に順次電圧が印加されて表示が行われる。これをマトリクス駆動と称する。このようなマトリクス駆動を各表示層ごとに順次、もしくは同時に行うことにより液晶表示素子 100 にフルカラー画像の表示を行う。

## 【0040】

詳しくは、2枚の基板間にコレステリック相を示す液晶を挟持した液晶表示素子では、液晶の状態をプレーナ状態とフォーカルコニック状態に切り換えて表示を行う。液晶がプレーナ状態の場合、コレステリック液晶の螺旋ピッチを  $P$ 、液晶の平均屈折率を  $n$  とすると、波長  $\lambda = P \cdot n$  の光が選択的に反射される。また、フォーカルコニック状態では、コレステリック液晶の選択反射波長が赤外光域にある場合には散乱し、それよりも短い場合には可視光を透過する。そのため、選択反射波長を可視光域に設定し、矢印 A で示す素子の観察側と反対側に光吸収層を設けることにより、プレーナ状態で選択反射色の表示、フォーカルコニック状態で黒の表示が可能になる。また、選択反射波長を赤外光域に設定し、素子の観察側と反対側に光吸収層を設けることにより、プレーナ状態では赤外光域の波長の光を反射するが可視光域の波長の光は透過するので黒の表示、フォーカルコニック状態で散乱による白の表示が可能になる。

## 【0041】

(フルカラー表示)

各表示層 111R, 111G, 111B を積層した液晶表示素子 100 は、青色表示層 111B 及び緑色表示層 111G を液晶がフォーカルコニック配列となった透明状態とし、赤色表示層 111R を液晶がプレーナ配列となった選択反射状態とすることにより、赤色表示を行うことができる。また、青色表示層 111B を液晶がフォーカルコニック配列となった透明状態とし、緑色表示層 111G 及び赤色表示層 111R を液晶がプレーナ配列となった選択反射状態とすること

により、イエローの表示を行うことができる。同様に、各表示層の状態を透明状態と選択反射状態とを適宜選択することにより赤色、緑色、青色、白色、シアン、マゼンタ、イエロー、黒色の表示が可能である。さらに、各表示層 111R, 111G, 111B の状態として中間の選択反射状態を選択することにより中間色の表示が可能となり、フルカラー表示素子として利用できる。

#### 【0042】

液晶表示素子 100 における各表示層 111R, 111G, 111B の積層順については、図 7 に示す以外の場合も可能である。しかし、短波長領域に比べて長波長領域の光の方が透過率が高いことを考慮すると、上側の層に含まれる液晶の選択反射波長の方を下側の層に含まれる液晶の選択反射波長よりも短くしておく方が、下側の層へより多くの光が透過するので明るい表示を行うことができる。従って、観察側（矢印 A 方向）から順に、青色表示層 111B、緑色表示層 111G、赤色表示層 111R となることがもっとも望ましく、この状態が最も好ましい表示品位が得られる。

#### 【0043】

（表示素子の各種材料）

透明基板 112 としては、無色透明のガラス板や透明樹脂フィルムを使用することができる。透明樹脂フィルムの材料としては、ポリカーボネイト樹脂、ポリエーテルスルフォン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ノルボルネン樹脂、ポリアリレート樹脂、非晶質ポリオレフィン樹脂、変性アクリレート樹脂等が挙げられる。樹脂フィルムの特性としては、高透光性、光学異方性がない、寸法安定性、表面平滑性、耐摩擦性、耐屈曲性、高電気絶縁性、耐薬品性、耐液晶性、耐熱性、耐湿性、ガスバリアー性等があり、使用する環境や用途に合わせて必要な特性を持つものを選択すればよい。

#### 【0044】

透明電極 113, 114 としては ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極が使用可能であり、アルミニウム、シリコン等の金属電極、あるいはアモルファスシリコン、BSO (Bismuth Silicon Oxide) 等の光導電性膜を使用することもできる。また、最下層の透明電極 114 については光吸収層としての役割も

含めて黒色の電極を使用することができる。

【0045】

絶縁膜 118 はガスバリア層としても機能するように酸化シリコンなどの無機膜あるいはポリイミド樹脂、エポキシ樹脂などの有機膜が用いられ、基板 112 間のショートを防いだり、液晶の信頼性を向上させる。また、配向制御膜 119 としてはポリイミドが代表的なものである。

【0046】

液晶 116 としては、室温でコレステリック相を示すものが好ましく、特に、ネマティック液晶にカイラルドーパントを添加することによって得られるカイラルネマティック液晶が好適である。

【0047】

カイラルドーパントは、ネマティック液晶に添加された場合にネマティック液晶の分子を振る作用を有する添加剤である。カイラルドーパントをネマティック液晶に添加することにより、所定の振れ間隔を有する液晶分子の螺旋構造が生じ、これによりコレステリック相を示す。

【0048】

カイラルネマティック液晶は、カイラルドーパントの添加量を変えることにより、螺旋構造のピッチを変化させることができ、これにより液晶の選択反射波長を制御することができるという利点がある。なお、一般的には、液晶分子の螺旋構造のピッチを表す用語として、液晶分子の螺旋構造に沿って液晶分子が 360 度回転したときの分子間の距離で定義される「ヘリカルピッチ」を用いる。

【0049】

柱状構造物 115 に使用する材料としては、例えば、熱可塑性樹脂を用いることができる。これには、加熱により軟化し冷却により固化する材料で、使用する液晶材料と化学反応を起こさないことと適度な弾性を有することが望まれる。

【0050】

具体例としては、例えば、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリアクリル酸エステル樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂

脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリビニルエーテル樹脂、ポリビニルケトン樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、ポリカーボネイト樹脂、塩素化ポリエーテル樹脂、飽和ポリエステル樹脂等が挙げられる。

【0051】

これらを単独か複数混合するか、または少なくともこれらの1種類か混合物を少なくとも含むような材料から柱状構造物 115 を形成すればよい。

【0052】

前記物質を公知の印刷方法を用い、図 8 に示すように、ドット柱状を形成するようにパターンを用いて印刷する。液晶表示素子の大きさや、画素解像度により、断面形状の大きさや、配列ピッチ、形状（円柱、太鼓状、多角形等）は適宜選択される。また、電極 113 間に優先的に柱状構造物 115 を配置すると開口率が向上するのでより好ましい。

【0053】

スペーサ 117 としては、加熱や加圧によって変形しない硬質材料からなる粒子が好ましい。例えば、ガラスファイバを微細化したもの、ボール状の珪酸ガラス、アルミナ粉末等の無機材料、あるいはジビニルベンゼン系架橋重合体やポリスチレン系架橋重合体等の有機系合成球状粒が使用可能である。

【0054】

このように、2枚の基板 112 間のギャップを所定の大きさに保つ硬質のスペーサ 117 と、表示領域内に所定の配置規則に基づいて配置されて一対の基板 112 を接着支持する熱可塑性高分子材料を主成分とする樹脂構造物 115 とを設けることにより、基板 112 の全域にわたって両基板 112 を強固に支持すると共に、配列ムラがなく、しかも、低温環境下において気泡の発生を抑えることができる。

【0055】

（液晶表示素子の製造例）

ここで、液晶表示素子 100 の製造例について簡単に説明する。

【0056】

まず、2枚の透明基板上にそれぞれ複数の帯状の透明電極を形成する。透明電



極は、基板上にITO膜をスパッタリング法等で形成した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングを行って形成する。

【0057】

次に、透明な絶縁膜や配向制御膜を各基板の透明電極形成面に形成する。絶縁膜及び配向制御膜は、それぞれ、酸化シリコン等の無機材料やポリイミド樹脂などの有機材料を用いて、スパッタリング法、スピンコート法、あるいはロールコート法など公知の方法によって形成することができる。

【0058】

なお、配向制御膜には通常ラビング処理は施さない。配向制御膜の働きはまだ明確でないが、配向制御膜の存在により、液晶分子に対してある程度のアンカリング効果を持たせることができるものと考えられ、液晶表示素子の特性が経時的に変化するのを防止することができる。また、これらの薄膜に色素を添加するなどしてカラーフィルタとしての機能を持たせ、色純度やコントラストを高めるようにしてもよい。

【0059】

こうして透明電極、絶縁膜、及び配向制御膜が設けられた一方の基板の電極形成面に樹脂構造物を形成する。樹脂構造物は、樹脂を溶剤に溶解したペースト状の樹脂材料を、スクリーン版やメタルマスク等を介してスキージで押し出して平板上に載置した基板に印刷を行う印刷法、ディスペンサ法やインクジェット法などの、樹脂材料をノズルの先から基板上に吐出して形成する方法、あるいは、樹脂材料を平板あるいはローラ上に供給した後、これを基板表面に転写する転写法などにより形成することができる。樹脂構造物の形成時の高さは、所望の液晶表示層の厚みより大きくすることが望ましい。

【0060】

他方の基板の電極形成面には、紫外線硬化樹脂や熱硬化性樹脂等を用いてシール材を設ける。シール材は、基板の外縁部で連続する環状に配置する。シール材の配置は、上述した樹脂構造物と同様に、ディスペンサ法やインクジェット法など樹脂をノズルの先から基板上に吐出して形成する方法や、スクリーン版、メタルマスク等を用いた印刷法、樹脂を平板あるいはローラ上に形成した後、透明基

板上に転写する転写法などによって行えばよい。次に、少なくとも一方の基板の表面に、従来公知の方法によりスペーサを散布する。

#### 【0061】

そして、これら一对の基板を電極形成面が対向するように重ね合わせ、この基板対の両側から加圧しながら加熱する。加圧及び加熱は、例えば、図9に示すように、平板150上に樹脂構造物115が形成された基板112aを載せ、対向基板112bを重ねて、端部から加熱・加圧ローラ151により加熱・加圧しながら、ローラ151と平板150との間を通過させることにより行うことができる。このような方法を用いると、フィルム基板などの可撓性を有するフレキシブル基板を用いても精度よくセルを作製することができる。熱可塑性高分子材料で樹脂構造物を形成しておく、樹脂構造物を加熱により軟化させ冷却により固化させて、樹脂構造物で両基板を接着させることができる。また、シール材として熱硬化性樹脂材料を用いた場合は、この基板の重ね合わせの際の加熱によりシール材を硬化させるとよい。

#### 【0062】

この重ね合わせ工程において、液晶材料を一方の基板上に滴下し、基板の重ね合わせと同時に液晶材料を液晶素子に注入する。この場合、予めスペーサを液晶材料に含ませておき、これを少なくとも一方の基板の帯状電極形成面に滴下すればよい。

#### 【0063】

液晶材料を基板の端部に滴下し、ローラで基板を重ね合わせながら液晶材料を他端へと押し広げることにより、基板全域に液晶材料を充填することができる。こうすることにより、基板を重ね合わせる際に生じた気泡を液晶材料に巻き込むのを低減することができる。

#### 【0064】

その後、少なくとも樹脂構造物を構成する樹脂材料の軟化温度以下に基板温度が低下するまで基板を加圧し続けてから加圧を停止し、さらに、シール材として光硬化性樹脂材料を用いた場合は、その後に光照射を行ってシール材を硬化させる。

【0065】

同様の手順で、液晶材料を選択反射波長が異なるものに変更し、青色表示用、緑色表示用、および赤色表示用のセルを作製する。こうして作製したセルを3層に積層し、これらを接着剤で貼りつけ、さらに最下層に光吸収層を設けてフルカラーの液晶表示素子とする。

【0066】

(他の液晶表示素子)

なお、前記液晶表示素子100においては、樹脂製柱状構造物が液晶表示層内に含まれる素子構成について説明した。このような構成は、フィルム基板を用いて軽くしかも表示特性の優れた液晶表示素子を作製することができると共に、大型化容易、駆動電圧が比較的低い、衝撃に強いといった種々の優れた特徴を有しており特に有用なものであるが、必ずしもこの構成に限定されるわけではなく、従来公知の高分子の3次元網目構造のなかに液晶が分散された、あるいは、液晶中に高分子の3次元網目構造が形成された、いわゆる高分子分散型の液晶複合膜として液晶表示層を構成することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態である情報表示装置を示す概略構成図。

【図2】

前記情報表示装置のディスプレイとして用いられている液晶表示素子のマトリクス駆動回路を示すブロック図。

【図3】

ディスプレイ座標の説明図。

【図4】

表示制御の説明図。

【図5】

ディスプレイへの表示例を示す説明図。

【図6】

複数の領域に動画を表示する場合の説明図。

【図 7】

ディスプレイとして用いられる液晶表示素子の一例を示す断面図。

【図 8】

前記液晶表示素子のフィルム基板上に柱状構造物及びシール材を形成した状態を示す平面図。

【図 9】

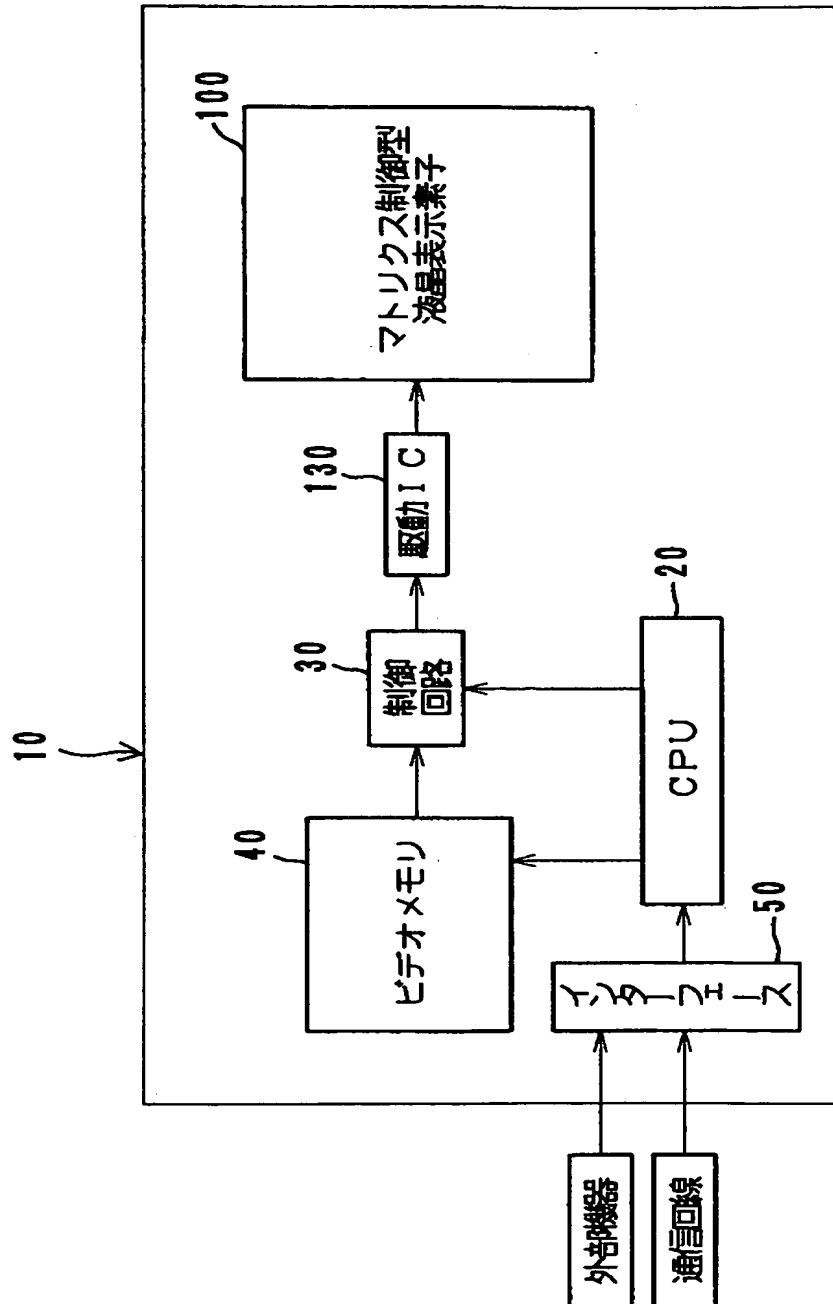
前記液晶表示素子の製作工程を示す説明図。

【符号の説明】

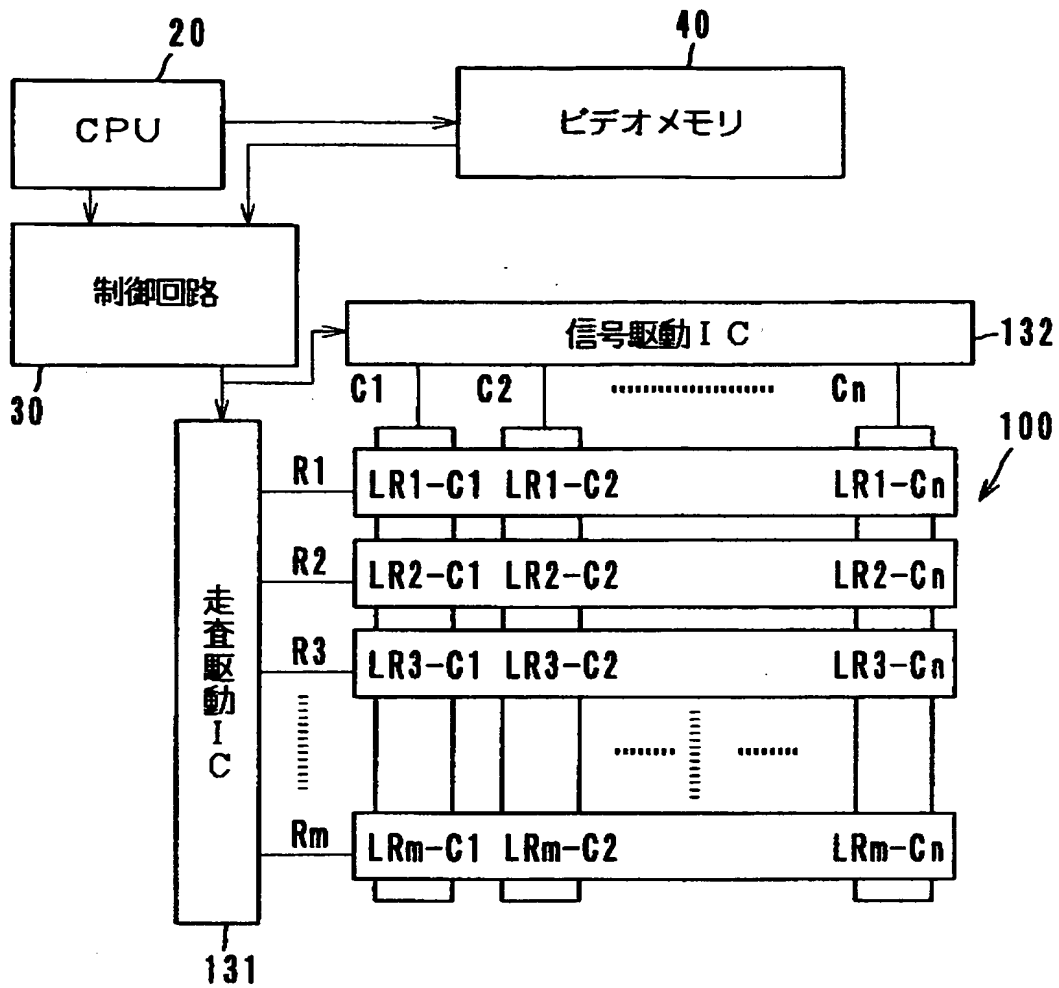
- 1 0 …情報表示装置
- 2 0 …C P U
- 3 0 …制御回路
- 4 0 …ビデオメモリ
- 1 0 0 …液晶表示素子

【書類名】 図面

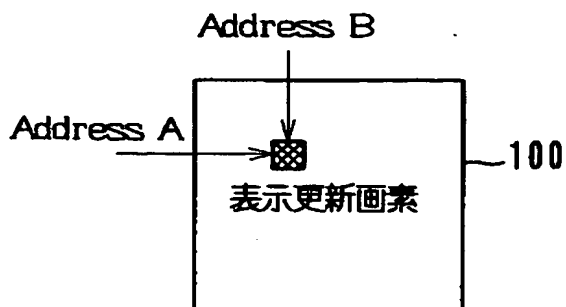
【図 1】



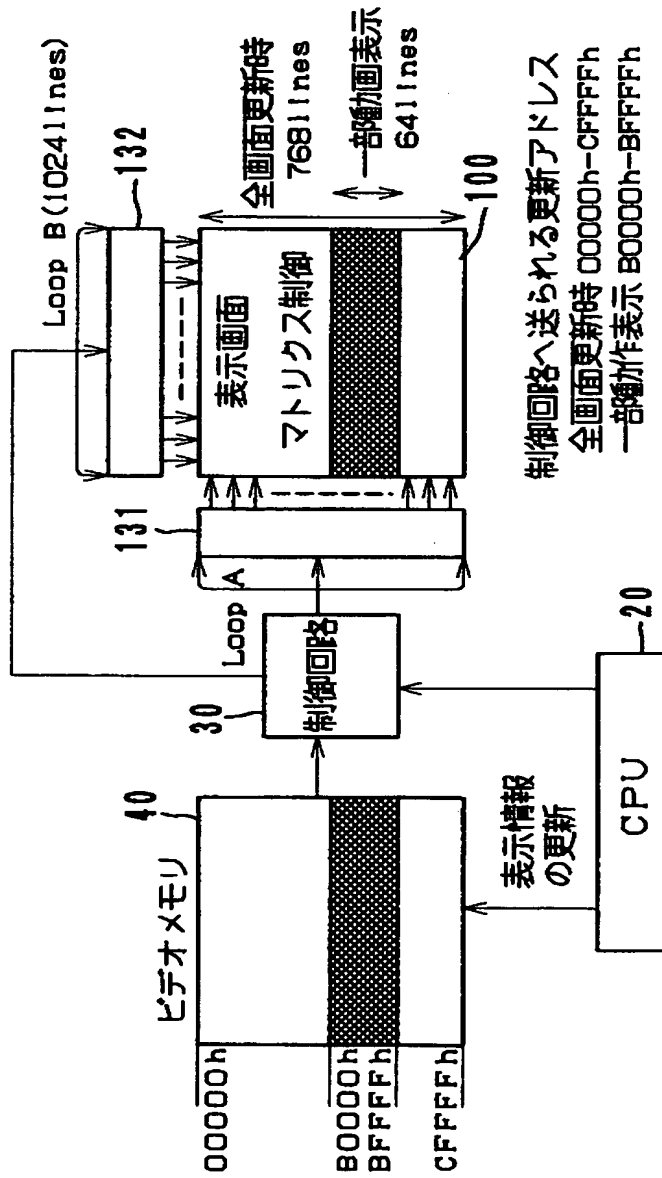
【図 2】



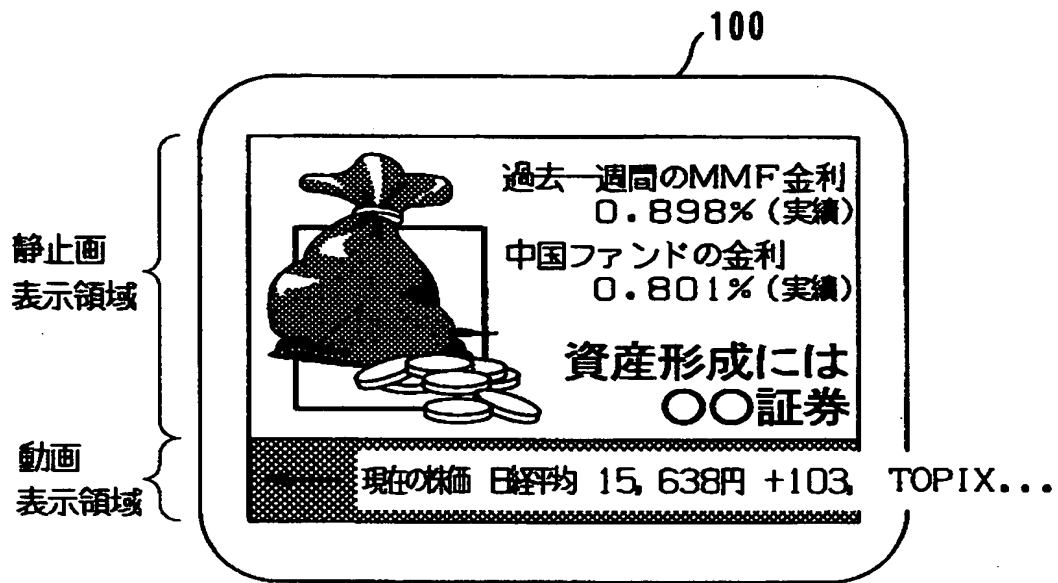
【図 3】



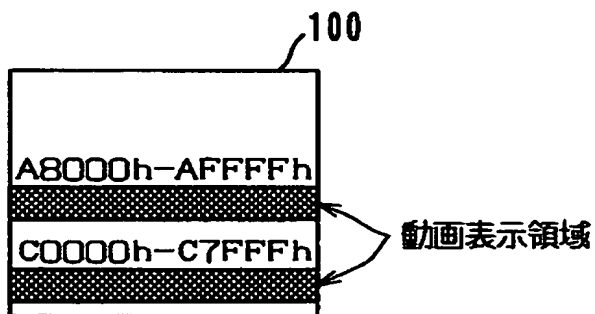
【図 4】



【図 5】

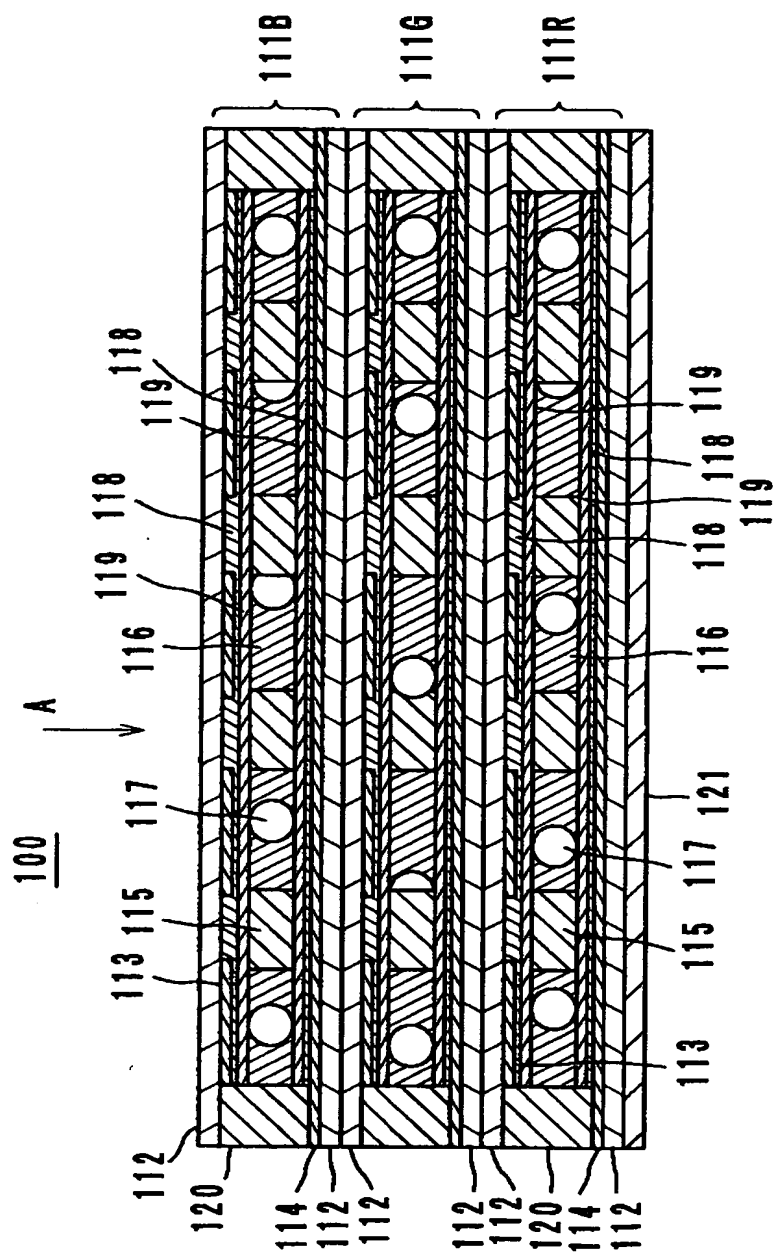


【図 6】

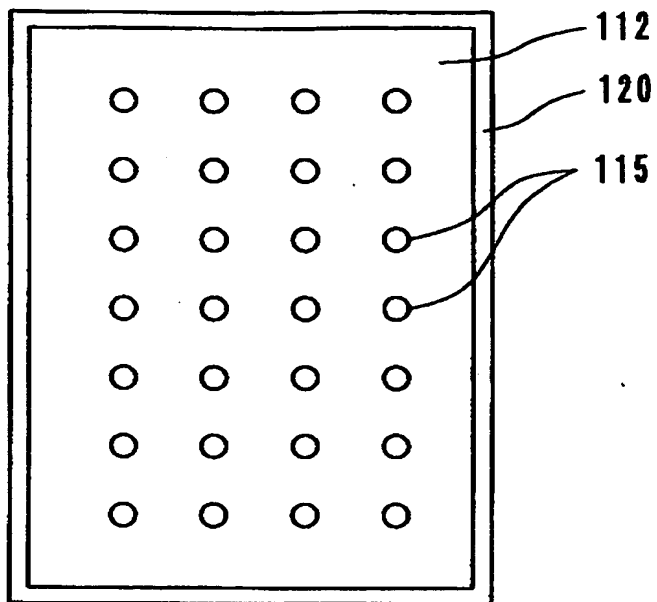




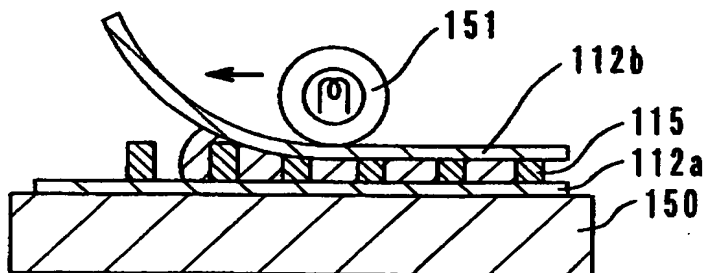
【图 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大型（高画素数）画面を低コストで製作でき、消費電力が少なく、しかも必要な動画を更新時間をそれほど損うことなく表示できる情報表示装置を得る。

【解決手段】 マトリクス駆動によって画像を表示可能で、かつ、メモリ性を有するカイラルネマティック液晶で構成された液晶表示素子100を備えた情報表示装置。表示画面を走査ラインに沿って静止画表示領域と動画表示領域とに分割し、静止画に併せて常時動画を部分的に表示する。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社